



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020020029141 (43) Publication.Date. 20020418

(21) Application No.1020000059912 (22) Application Date. 20001012

(51) IPC Code:
F25D 11/00

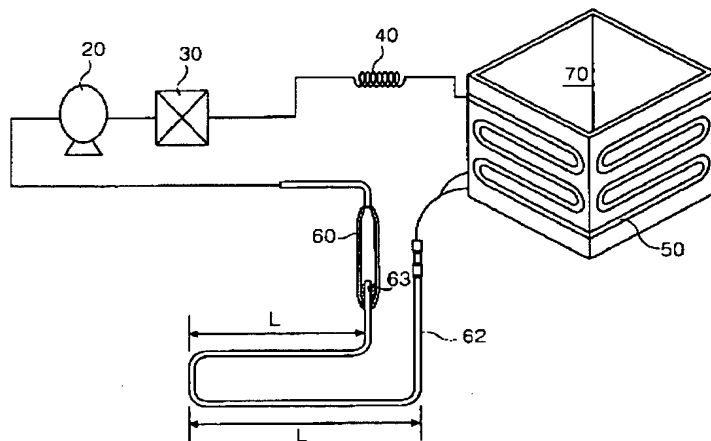
(71) Applicant:
LG ELECTRONICS INC.

(72) Inventor:
LEE, JI SEOK

(30) Priority:

(54) Title of Invention
HEAT EXCHANGE CYCLE OF DIRECT COOLING TYPE REFRIGERATOR

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: A heat exchange cycle of direct cooling type refrigerator is provided to minimize noise generated in an accumulator of the small direct cooling type refrigerator.

CONSTITUTION: A cycle includes a compressor(20); a condenser(30); a capillary(40); an evaporator(50); an accumulator(60); and a looping pipe(62). The accumulator is vertically installed between the evaporator and the compressor and placed lower than the evaporator to deliver only gaseous refrigerant to the compressor. The looping pipe is installed between the accumulator and the evaporator and has a horizontal section, whose volume is equal to or larger than inside volume of the accumulator, placed under the accumulator to temporarily store fluid refrigerant in the accumulator. Noise generated by burst of bubbles of gaseous

refrigerant passing fluid refrigerant in the accumulator is reduced thereby.

© KIPO 2002

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl. 7
F25D 11/00

(45) 공고일자 2003년03월29일

(11) 등록번호 10-0377752

(24) 등록일자 2003년03월13일

(21) 출원번호 10-2000-0059912

(22) 출원일자 2000년10월12일

(65) 공개번호 특2002-0029141

(43) 공개일자 2002년04월18일

(73) 특허권자 주식회사 엘지이아이
서울시영등포구여의도동20번지

(72) 발명자 이지석
경상남도김해시구산동주공아파트207동1003호

(74) 대리인 박동식
김한열

심사관 : 이정철

(54) 직냉식 냉장고의 열교환사이클

요약

본 발명은 직냉식 냉장고에 관한 것이다. 본 발명은 소형의 직냉식 냉장고의 열교환사이클에서 발생할 수 있는 어큐물레이터(60)의 소음을 줄여주는 것이다. 이를 위해 증발기(50)보다 하방에 설치되는 어큐물레이터(60)의 입구부에 상기 증발기(50) 쪽과 연통되는 루핑파이프(62)를 설치함에 있어, 다수구간의 직선구간(L)을 형성하고 있다. 그리고 상기 루핑파이프(62)의 직선구간(L)은 상기 어큐물레이터(60)의 하부에 위치되고, 그 내부의 체적은 적어도 상기 어큐물레이터(60)의 내부 체적과 동일하게 형성된다. 이와 같은 본 발명에 의하면 증발기(50)보다 낮은 위치에 어큐물레이터(60)가 설치되어야 하는 소형의 직냉식 냉장고에서 어큐물레이터(60)의 소음을 최소화할 수 있게 되는 이점이 있다.

대표도

도 2

색인어
직냉식 냉장고, 어큐물레이팅, 냉매소음

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의한 직냉식 냉장고의 열교환사이클의 구성을 보인 구성도.

도 2는 본 발명에 의한 직냉식 냉장고의 열교환사이클의 구성을 보인 구성도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

20: 압축기 30: 응축기

40: 모세관 50: 증발기

60: 어큐물레이터 62: 루핑파이프

63: 통홀 70: 저장공간

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 직냉식 냉장고에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 어큐물레이터에서 발생하는 소음을 제거한 직냉식 냉장고의 열교환사이클에 관한 것이다.

일반적으로 냉장고는 저장공간의 공기를 냉각시키는 방식에 따라 간냉식과 직냉식으로 구분된다. 간냉식냉장고는 송풍 팬의 작동에 의해 저장공간 내의 공기를 증발기로 강제순환시켜 저장공간내를 소정의 온도로 유지하는 것이고, 직냉식 냉장고는 저장공간 내에 노출되거나 그 내벽에 접촉되게 증발기를 설치하여 직접 저장공간 내의 공기를 냉각시키는 것이다.

도 1에는 종래 기술에 의한 직냉식 냉장고의 열교환사이클이 도시되어 있다. 이에 도시된 바에 따르면, 열교환사이클은 압축기(1), 응축기(3), 모세관(5), 증발기(7) 및 어큐물레이터(9)를 포함하여 구성된다. 상기와 같은 구성요소들로 이루어지는 열교환사이클의 동작은 다음과 같다.

먼저, 상기 압축기(1)에서는 저압의 냉매가 단열압축되어 고온고압의 냉매로 된다. 상기 압축기(1)에서 고온고압으로 된 냉매는 상기 응축기(3)에서 외부로 열을 배출하면서 응축되어 액체상태로 된다. 상기과 같은 열교환에 의해 냉매는 상대적으로 저온고압의 액체상태로 되어 상기 모세관(5)으로 전달된다.

상기 모세관(5)에서는 상기 냉매가 감압되면서 증발하기에 적절한 상태로 되고, 상기 모세관(5)에서 증발기(7)로 전달된 냉매는 증발기(7)에서 기화되면서 저장물이 저장되는 저장공간(10)으로부터 열을 흡수하게 된다. 이때 상기 증발기(7)는 상기 저장공간(10)의 둘레에 감아져 설치되어 저장공간(10)의 내부와 열교환하게 된다.

상기 증발기(7)에서 열교환되면서 기화된 기체상태의 냉매는 어큐물레이터(9)를 통과하는데, 이때 상기 기체상태의 냉매에 섞여 있는 액체상태의 냉매가 걸러져 어큐물레이터(9)에 남게 되고 기체상태의 냉매만이 압축기(1)로 전달된다. 그리고 상기 압축기(1)로 전달된 냉매가 위에서 설명된 바와 같은 과정을 반복하면서 열교환사이클을 형성하게 된다. 한편, 상기 증발기(7)에서 나온 냉매가 상기 어큐물레이터(9)로 들어가는 입구에는 U자형 조인트파이프(8)가 설치되어 있다. 상기 U자형 조인트파이프(8)는 압축기(1)가 꺼졌을 때 어큐물레이터(9) 내부의 액체상태의 냉매가 내려와 저장될 수 있도록 하는 역할을 한다.

그리고 상기 어큐모레이터(9)에는 상기 조인트파이프(8)의 끝부분이 그 내부로 까지 삽입되어 있고, 그 일측에는 냉매 중의 오일을 분리하기 위한 통홀(9')이 형성되어 있다.

그러나 상기한 바와 같은 종래기술에서는 다음과 같은 문제점이 있다.

상기와 같이 동작되는 직냉식 냉장고의 열교환사이클이 오프되면, 상기 압축기(1)가 꺼지면서 사이클을 통한 냉매의 흐름이 정지된다. 하지만 사이클을 형성하는 각각의 구성요소에 있는 냉매는 그 상태가 각각 달라, 상기 상태에 따라 자연적인 냉매의 유동이 일어나게 된다. 특히 상기 응축기(3)에서 열교환되지 않은 냉매는 상대적으로 고압의 상태이므로, 상기 응축기(3)에서 상대적으로 저압인 상기 증발기(7) 쪽으로 냉매가 자연적으로 밀려가게 된다.

따라서 사이클 전체에서 냉매가 상기 방향으로 유동되고, 이와 같은 자연적인 유동에 의해 상기 증발기(7)에서 증발되어 기체상태인 냉매가 상기 어큐모레이터(9)쪽으로 전달된다. 이와 같이 어큐모레이터(9)로 전달된 기체상태의 냉매는 상기 조인트파이프(8)의 내부를 천천히 유동하면서 상기 통홀(9')을 통해 어큐모레이터(9) 내부의 액냉매 내부에서 기포를 형성하게 된다. 결국 상기 기포를 형성한 기체상태의 냉매가 상기 액냉매의 수면위로 올라오면, 기포가 터지는 소음이 발생하게 된다.

이와같은 현상은 상기 어큐모레이터(9) 내부의 액체상태의 냉매가 압축기(1)가 꺼졌을 때 자중에 의해 밀려내려오더라도 상기 조인트파이프(8)에 저장될 수 있는 액체상태의 냉매의 양이 한정되기 때문이다. 한편, 정상시에는 사이클 내부를 통한 냉매의 흐름이 매우 빠르기 때문에 상기 기체상태의 냉매가 통홀(9')로는 전달되지 않게 된다.

상기와 같은 기포터짐소음은 상기 압축기(1)의 구동소음이 없는 상태에서 더욱 크게 사용자에게 소음으로 들리게 되는 문제점이 있다.

특히 이와 같은 문제점은 저장공간(10)의 주변에 증발기(7)가 감아져 설치되는 형태의 직냉식 냉장고에서 설계상 상기 증발기(7)보다 상기 어큐모레이터(9)를 높은 위치에 설치할 수 없고, 상기 조인트파이프(8)의 길이를 상하로 길게 할 수 없으며, 어큐모레이터(9)를 슬림화된 것을 사용하여야 하는 경우에 피할 수 없는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 소형의 직냉식 냉장고의 어큐모레이터에서 발생하는 소음을 최소화하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 냉매를 압축하여 고압으로 만드는 압축기와, 상기 압축기에서 압축된 냉매가 응축되면서 열교환되는 응축기와, 상기 응축기에서 열교환된 냉매를 감압하는 모세관과, 상기 모세관과 연결되어 냉매를 전달받고 저장공간과 직접 열교환하도록 저장공간의 주위에 설치되는 증발기와, 상기 증발기와 상기 압축기의 사이에 수직방향으로 설치되고 상기 증발기보다 낮은 위치에 위치되어 압축기로 기체상태의 냉매만이 전달되도록 하는 어큐모레이터와, 상기 어큐모레이터와 증발기의 사이에 설치되고 상기 어큐모레이터의 내부 체적과 적어도 동일한 체적을 가지는 수평구간이 상기 어큐모레이터의 하부에 위치하는 루핑파이프를 포함하여 구성된다.

상기 루핑파이프는 상기 어큐모레이터의 하부에서 다수개의 수평구간을 가지도록 형성된다.

이와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면 상기 어큐모레이터의 하부에 있는 루핑파이프의 수평구간이 압축기의 오프시 상기 어큐모레이터에 있던 액체상태의 냉매를 충분히 전달받아 보관할 수 있어 어큐모레이터의 내부에서 기체상태의 냉매가 액체상태의 내부를 기포의 형태로 통과하여 발생하는 기포터짐소음을 없앨 수 있다.

이하 상기한 바와 같은 본 발명에 의한 직냉식 냉장고의 열교환사이클의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 2에 도시된 바에 따르면, 본 발명의 열교환사이클은 직냉식 냉장고에서 사용되는 것으로, 압축기(20), 응축기(30), 모세관(40), 증발기(50) 및 어큐물레이터(60)를 포함하여 구성된다.

상기 압축기(20)는 증발기(50)에서 기화된 냉매를 전달받아 압축하여 고압의 기체상태로 만들어 주게 된다. 그리고 상기 압축기(20)에서 압축된 냉매는 상기 응축기(30)로 전달된다.

상기 응축기(30)는 외부와의 열교환을 통해 냉매를 응축시키면서 상대적으로 저온상태로 만들어주게 된다. 따라서 상기 응축기에서는 외부와의 열교환을 통해 상기 냉매가 액체상태로 된다. 이때 일반적으로 응축기(30)에 외부로 전달되는 열은 증발기(50)에서 저장공간(70)으로부터 흡수한 열과 압축과정에서 생긴 열의 합과 같다.

상기 모세관(40)은 상기 응축기(30)를 지나온 냉매를 감압시키게 된다. 이와 같이 냉매를 감압시키는 것은 상기 증발기(50)에서 냉매가 보다 원활하게 증발될 수 있도록 하기 위함이다.

그리고 상기 모세관(40)을 통과하여 온 냉매는 증발기(50)에서 증발하면서 저장공간(70)의 내부에 있는 공기와 열교환하게 된다. 따라서 상기 증발기(50)를 통과하면서 냉매는 기체상태로 된다.

한편, 실제의 사이클 동작상태에서는 상기 증발기(50)에서 냉매가 완전히 기체상태로 변하지 않게 되고, 어느 정도는 액체상태로 남게 된다. 그리고 상기 냉매에는, 예를 들어 압축기(20) 내부에서 사용되는 오일이 함께 섞여 있게 된다. 이와 같은 액체상태의 냉매와 오일을 분리하여 상기 압축기(20)로 유입되지 않도록 하기 위해 어큐물레이터(60)가 구비된다. 이와 같은 어큐물레이터(60)의 내부구성은 일반적인 것이므로 상세한 설명을 생략한다.

그리고 상기 증발기(50)와 어큐물레이터(60)의 사이에는 루핑파이프(Looping Pipe)(60)가 설치된다. 상기 루핑파이프(60)는 상기 증발기(50)와 어큐물레이터(60) 사이를 연결하는 배관의 일부를 구성하기도 한다. 이와 같은 루핑파이프(60)의 상세구성은 다음과 같다.

먼저 상기 루핑파이프(60)는 상기 어큐물레이터(60)의 하부에 설치된다. 이는 사이클의 동작이 정지되었을 때, 다시 말해 상기 압축기(20)의 구동이 멈추었을 때, 어큐물레이터(60)의 내부에 있던 액체상태의 냉매가 전달될 수 있도록 하는 것이다. 이때, 상기 어큐물레이터(60) 내부의 액체냉매의 수위가 충분히 낮아질 수 있도록 하기 위해서는 상기 루핑파이프(62)의 체적이 상기 어큐물레이터(60) 내부의 체적과 동일하도록 설계하는 것이 바람직하다. 물론 루핑파이프(62)의 체적을 설계함에 있어서 실제로 상기 어큐물레이터(60)에 저장되는 액체냉매의 양을 고려하여 최적의 체적을 구하면 상기 루핑파이프(62)의 길이를 줄여줄 수 있다.

그리고 상기 루핑파이프(62)에는 수평부(L)를 형성하는 것이 바람직하다. 이는 상기 루핑파이프(62)의 체적확보를 위해 상기 루핑파이프(62)를 하부로 연장하는 것이 대체로 소형인 직냉식 냉장고에서는 설계상 불가능하게 때문이다. 이와 같은 수평부(L)는 필요에 따라 다수 구간으로 형성하면 상대적으로 작은 체적 내에 배치할 수 있다.

한편, 상기 루핑파이프(62)는 상기 어큐물레이터(60)의 내부로 까지 삽입되어 있고, 내부로 삽입된 일측에는 오일을 분리하기 위한 통홀(63)이 형성되어 있다. 그리고 상기 어큐물레이터(60)는 소형인 직냉식 냉장고의 특성상 상기 증발기(50)의 상단보다 낮은 위치에 설치되도록 설계된다.

이하 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 직냉식 냉장고의 열교환사이클의 작용을 설명한다.

열교환사이클이 작동되면 상기 압축기(20)에서는 상기 어큐물레이터(60)에서 전달된 기체상태의 냉매를 압축하여 고온고압의 냉매로 만든다. 그리고 상기 응축기(30)로 고온고압의 냉매를 보내 외부와 열교환하게 한다.

상기 응축기(30)에서는 냉매가 외부와 열교환하여 열을 외부로 방출하고 상기 냉매는 응축되어 액체상태의 냉매로 된다. 그리고 상기 응축기(30)를 통과하여 온 냉매는 상기 모세관(40)을 통과하면서 감압되어 상기 증발기(50)에서 증발되기 좋은 상태로 조정된다.

상기 증발기(50)는 저장공간(70)을 둘러 설치되어 있는데, 상기 증발기(50) 내부를 상기 냉매가 통과하면서 저장공간(70) 내부의 공기와 열교환하여, 상기 저장공간(70) 내부를 소정의 온도로 유지하게 된다.

한편, 상기 증발기(50)를 통과하여온 냉매는 상기 루핑파이프(62)를 통해 상기 어큐모레이터(60)로 전달되고, 어큐모레이터(60)에서 기체상태의 냉매만이 분리되어 상기 압축기(20)로 전달되어 다시 압축되어 위에서 설명한 바와 같이 사이클 내부를 순환하게 된다.

상기와 같이 열교환사이클이 동작되다가 중지되면, 상기 압축기(20)의 구동이 정지되고, 더 이상 상기 압축기(20)에서 냉매가 고압으로 배출되지 않으므로, 사이클 내부에서 냉매의 유동은 정지하게 된다.

이와 같이 되면 상기 어큐모레이터(60) 내부에 있던 액체상태의 냉매는 자중에 의해 하부로 이동하게 되고, 상기 어큐모레이터(60)보다 하부에 있는 루핑파이프(62)의 내부로 들어간다. 그리고 상기 루핑파이프(62) 전체의 체적이 상기 어큐모레이터(60)와 적어도 동일하므로, 상기 어큐모레이터(60)의 내부에는 상기 통홀(63) 이하로 액체상태의 냉매 수위가 내려가게 된다.

한편, 압축기(20)가 정지된 상태에서는 상기 응축기(30) 내에 고온 고압의 냉매가 있게 되는데, 상기 고온고압의 냉매는 상기 증발기(50) 측이 상대적으로 저압이므로 증발기(50) 쪽으로 밀리게 된다. 따라서 전체적으로 사이클 내에서 냉매는 응축기(30)에서 증발기(50)를 향하는 방향으로 유동하게 된다.

따라서 상기 증발기(50)에서 상기 어큐모레이터(60)로 증발기(50)에 있던 기체상태의 냉매가 전달되고, 상기 냉매는 상기 루핑파이프(62)를 통과해 상기 어큐모레이터(60)의 내부로 들어간다. 하지만 상기 어큐모레이터(60) 내부의 액체 냉매의 수위는 상기 통홀(63)보다 낮아져 있으므로, 상기 통홀(63)을 통한 기체상태의 냉매는 그대로 어큐모레이터(60)의 상부로 전달될 수 있다.

발명의 효과

위에서 상세히 설명한 바와 같은 본 발명에 의한 직냉식 냉장고의 열교환사이클은 사이클 오프시 어큐모레이터에서 발생하는 소음을 줄이기 위해 어큐모레이터 내의 액체상태의 냉매를 잠시 보관할 수 있는 루핑파이프를 그 하부에 형성하고 있다. 그리고 소형의 냉장고에 적용할 수 있도록 하기 위해 상기 루핑파이프 내부의 체적을 상대적으로 크게 하면서도 설치되는 공간을 최소화하기 위해 수평구간을 다수구간 형성하였다.

이와 같은 본 발명은 특히 어큐모레이터를 증발기의 하부에 설치할 수 밖에 없는 소형 냉장고에서 특히 유용하게 이용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

냉매를 압축하여 고압으로 만드는 압축기와,

상기 압축기에서 압축된 냉매가 응축되면서 열교환되는 응축기와,

상기 응축기에서 열교환된 냉매를 감압하는 모세관과,

상기 모세관과 연결되어 냉매를 전달받고 저장공간과 직접 열교환하도록 저장공간의 주위에 설치되는 증발기와,

상기 증발기와 상기 압축기의 사이에 수직방향으로 설치되고 상기 증발기보다 낮은 위치에 위치되어 압축기로 기체상태의 냉매만이 전달되도록 하는 어큐물레이터와,

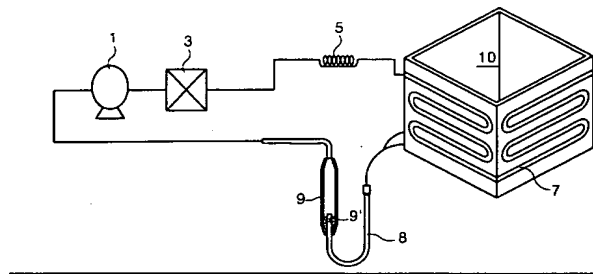
상기 어큐물레이터와 증발기의 사이에 설치되고 상기 어큐물레이터의 내부 체적과 적어도 동일한 체적을 가지는 수평구간이 상기 어큐물레이터의 하부에 위치하는 루프파이프를 포함하여 구성됨을 특징으로 직냉식 냉장고의 열교환사이클.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 루프파이프는 상기 어큐물레이터의 하부에서 다수개의 수평구간을 가지도록 형성됨을 특징으로 하는 직냉식 냉장고의 열교환사이클.

도면

도면 1



도면 2

